

51

Int. Cl.:

B 01 d, 35/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

12 d, 13

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2155 522

Aktenzeichen: P 21 55 522.6-27

Anmeldetag: 9. November 1971

Offenlegungstag: 30. Mai 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Mit Rahmen versehene Filter und Verfahren zu ihrer Herstellung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Noel, Marquet & Cie. S. A., Eupen (Belgien)

Vertreter gem. § 16 PatG: Steffens, J., Dipl.-Ing. Dr. rer. nat., Patentanwalt, 8032 Lochham

72

Als Erfinder benannt: Noel, Gerard, Eupen (Belgien)

Prüfungsantrag gemäß § 23b PatG ist gestellt

DT 2 155 522

Patentanwalt  
Dr. J. Steffens  
8032 Lockham/Meln., Mozartstr. 24  
Tel. (0811) 872551

8. November 1971

Noel-4

Noel, Marquet & Cie. S.A.  
Belgien, Eupen, Rue Haute 104

---

Mit Rahmen versehene Filter und Verfahren zu ihrer  
Herstellung

---

Die Erfindung betrifft Filter, bei denen sich die Filtermedien, ausgenommen solche, die zickzackförmig hin- und hergefaltet sind, abgedichtet in einem Rahmen befinden.

Bekannt sind beispielsweise flächige Filter, bei denen das Filtermedium in einem zweiteiligen Rahmen eingeklemmt ist. Die beiden Rahmenteile sind in der Regel

309822/0442

P 2155522.6-27

mit Längs- und/oder Querverstrebungen, beispielsweise in Form eines Gitters, versehen, um dem eingeklemmten Filtermedium einen zusätzlichen Halt zu geben. Die vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff bestehenden, das Filtermedium enthaltenden Rahmen können dann zu großflächigen Filtern zusammengeschraubt oder in entsprechende Halterungsvorrichtungen eingebracht werden, in denen dann beispielsweise eine Vielzahl der Rahmenfilter V-förmig angeordnet sein kann. Bei solchen Filteranlagen ergeben sich zwangsläufig ernste Probleme hinsichtlich der Dichtung zwischen den einzelnen Rahmen bzw. zwischen den Rahmen und der Halterungsvorrichtung. Darüber hinaus zeigen diese Art von Flächenfiltern den Nachteil, daß das Filtermedium nicht mit einer ausreichenden Vorspannung in den Rahmen eingebracht werden kann, wodurch es, trotz der Längs- und Querverstrebungen, beim Einsatz zu relativ starken Vibrationen des Filtermediums kommen kann. Durch diese Vibrationen ist es möglich, daß ein Teil der abzutrennenden Partikelchen durch das Filtermedium "hindurchgeschlagen" wird. Ähnliche Nachteile weisen die z.B. schlauchförmigen, kugelförmigen, kubischen und anders geformten Filter, z.B. Sackfilter, auf, bei denen sich das Filtermedium in entsprechenden Rahmen befindet.

309822/0442

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Filter zu schaffen, der die Nachteile der bekannten Filter nicht aufweist und der insbesondere in einfacher Weise herstellbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Ränder des Filtermediums in einem Kunststoff selbstabdichtend eingebettet werden, wobei der Kunststoff gleichzeitig den Rahmen bildet.

Gegenstand der Erfindung sind daher Filter, bei denen sich Filtermedien, ausgenommen solche, die zickzackförmig hin- und hergefaltet sind, abgedichtet in einem Rahmen befinden, die dadurch gekennzeichnet sind, daß die Ränder der Filtermedien in einem aus Kunststoff bestehenden Rahmen fest umschlossen, selbstabdichtend eingebettet sind.

Unter dem Ausdruck "eingebettet" wird hier verstanden, daß der den Rahmen bzw. die Längs- und Querverstrebungen bildende Kunststoff innig mit dem Filtermedium verbunden ist. Dies wird dadurch erreicht, daß sich der Kunststoff bei der Herstellung des Rahmens bzw. der Längs- und

309822/0442

Querverstrebungen in einem fließfähigen Zustand befindet, der es ermöglicht, daß der Kunststoff das Filtermedium von beiden Seiten durchdringt und auf diese Weise einen einteiligen Rahmen bzw. einteilige Längs- und Querverstrebungen bildet, in denen das Filtermedium fest eingeschlossen ist.

Die Filtermedien kann man dabei so umrahmen, daß der Rahmen die Ränder bzw. Kanten der Filtermedien U-förmig umschließt, oder aber, was im Falle von flexiblen Filtermedien bevorzugt wird, daß der Rahmen in einem gewissen Abstand von den äußeren Rändern des Filtermediums angebracht wird, so daß das Filtermedium den Rahmen allseitig nach außen durchdringt. Das durch den Rahmen herausragende flexible Filtermedium dient dann als Dichtungsmedium beim Einbau der Rahmenfilter in entsprechende Halterungsvorrichtungen bzw. beim Zusammenbau einzelner Rahmenfilter zu einem Großflächenfilter.

Den gleichen Effekt kann man aber auch bei starren Filtermedien, z.B. bei perforierten Metallblechen, erreichen, wenn man die Ränder des starren Filtermediums zusammen mit einem flexiblen, bandförmigen Dichtungsmedium, das

allseitig aus dem Rahmen nach außen hinausragt, in den Kunststoff einbettet.

Vorzugsweise klemmt man das jeweilige Filtermedium in geeigneten Werkzeugen unter einer bestimmten Vorspannung ein und versieht dann das Filtermedium mit dem Rahmen und gegebenenfalls den Längs- und Querverstrebungen. Auf diese Weise erhält man beispielsweise einen flächigen Filter mit einem straff gespannten Filtermedium, bei dem u.a. die sonst im Einsatz auftretenden Vibrationseffekte praktisch ausgeschlossen sind.

Zur weiteren Verstärkung des Rahmens bzw. der Längs- und Querverstrebungen kann man bei ihrer Herstellung gemeinsam mit dem Filtermedium und gegebenenfalls den Dichtungstreifen Draht oder ähnliche Materialien mit einbetten. Bemerkt sei jedoch an dieser Stelle, daß dies nur in speziellen Fällen notwendig ist, da das Filtermedium selbst bereits als Verstärkungseinlage fungiert.

Für bestimmte Einsatzzwecke der erfindungsgemäßen Filter kann es notwendig sein, daß die Rahmen, die in einer bereits vorhandenen Halterungsvorrichtung eingesetzt werden sollen, eine durch die Halterungsvorrichtung vorge-

gebene Stärke haben müssen, die mitunter über der üblichen liegt oder aber sich aufgrund der Stärke des Filtermediums ergibt. In einem solchen Falle ist es nicht notwendig, den gesamten Rahmen so stark zu machen, sondern es ist ausreichend, wenn man ihn in bestimmten Abständen mit sogenannten Abstandshaltenocken versieht. Außerdem können die Rahmen und die Längs- bzw. Querverstrebungen relativ schmal ausgelegt sein, so daß die effektive Filternutzungsfläche größer als bei den herkömmlichen Rahmenfiltern ist. Darüber hinaus ist es möglich, sowohl den Rahmen als auch den Längs- und Querverstrebungen jede gewünschte Form zu geben.

Gemäß der Erfindung ist es möglich, auf einer Filtermediumbahn hintereinander Rahmen mit Längs- und/oder Querverstrebungen anzubringen, wobei die einzelnen Rahmen durch das Filtermedium miteinander verbunden sind und zwar vorzugsweise in einem solchen Abstand, daß die Bildung eines V-Filters bzw. eines Zickzackfilters ermöglicht wird.

Auf die vorstehend beschriebene Weise kann man sowohl ein flächiges Filtermedium als auch ein Filtermedium, das die Form eines Kubus, eines Kugelabschnitts, eines

Kegels, eines Kegelstumpfes oder eines Schlauchs aufweist, mit entsprechenden Rahmen und gegebenenfalls Längs- und Querverstrebungen versehen. Erwähnt sei an dieser Stelle, daß bei solchen Filtern noch heute der Rahmen angenäht oder angeklebt und der Filter durch eingenähte Metallstäbe, Metallringe oder Metallgitter in Form gehalten wird. Selbstverständlich lassen sich gemäß der Erfindung auch anders geformte Filtermedien als die vorstehend aufgezeigten einrahmen.

Im Falle von feinstperforierten Metallblechen, bei denen die Perforierung beispielsweise mittels Elektronenstrahlen durchgeführt wurde, oder bei anderen entsprechenden starren Filtermedien, kann es von Vorteil sein, wenn man die Ränder solcher Filtermaterialien vor dem Einbetten mit größeren Löchern versieht, so daß auch auf diese Weise ein durchgehender fester Zusammenhalt zwischen der Unter- und der Oberseite des Rahmens gegeben ist. Diese Technik kann mitunter auch bei flexiblen Filtermedien von Vorteil sein.

Für besondere Einsatzzwecke kann es günstig sein, wenn der Rahmen aus flexiblem Kunststoff und die Längs- bzw.

Querverstrebungen aus starrem Kunststoff bestehen. Eine andere Lösung ist auch dadurch möglich, daß man auf den starren Rahmen ein flexibles, abdichtend wirkendes Material aufbringt, z.B. aufklebt oder direkt aufschäumt. In einem solchen Fall kann das flexible Material Dichtungsfunktionen, beispielsweise gegenüber den Halterungsvorrichtungen, übernehmen. In der Regel wird man jedoch bemüht sein, das Filtermedium mit einem starren Rahmen zu versehen, bei dem das durch den Rahmen nach außen herausragende Filtermedium (bzw. das mit eingebettete bandförmige Dichtungsmaterial) die Dichtungsfunktion übernimmt.

Bei einer speziellen Ausführungsform gemäß der Erfindung sind die Längskanten eines endlosen Filtermediumbandes in einem flexiblen Kunststoff, vorzugsweise aus einem elastischen Zellpolyurethan entsprechend dem Cellasto-Material (Handelsbezeichnung der Lemförder Kunststoff GmbH für zellige Polyurethan-Elastomere) eingebettet. Diese Endlosfilter finden beispielsweise Anwendung in Filteraggregaten, bei denen das aufgerollte Filtermedium von Hand oder automatisch von oben nach unten oder umgekehrt gefördert wird. Diese Filter bestehen im Prinzip

aus einer oberen und unteren Rolle, zwei seitlichen U-Schienen und einem Stützgitter. Das Filtermedium wird seitlich durch die U-förmigen Schienen gehalten und rückseitig, d.h. auf der Reinluftseite, durch das Gitter abgestützt.

Zur Herstellung der Rahmen und der Längs- und Querverstrebungen sind alle Kunststoffe geeignet, die sich in einen fließfähigen Zustand überführen lassen, beispielsweise die thermoplastischen Kunststoffe, z.B. Polyvinylchlorid, Vinylchloridcopolymere, Polyäthylen, Polypropylen, Polystyrol, Polyvinylcarbazol, Polyisobutylen, Polymethacrylat, Polyvinylidenchlorid, Polytetrafluoräthylen, Polyacrylnitril, Polyoxymethylen, Polyäthylenterephthalat, lineare gesättigte Polyesterharze, Polyamide, Polycarbat, lineare Polyurethane und die verschiedenen thermoplastisch verarbeitbaren Zellulosederivate. Vorzugsweise verwendet man diese thermoplastischen Kunststoffe in Verbindung mit entsprechenden Treibmitteln, um geschäumte Rahmen bzw. Längs- und Querverstrebungen zu erhalten, die sich insbesondere durch ihr leichtes Gewicht gegenüber den homogenen Rahmen auszeichnen. Die Einbettung der Filtermedien mit diesen Thermoplasten erfolgt in entsprechen-

309822/0442

den heizbaren Werkzeugen, in denen der beispielsweise in Strangform vorliegende Kunststoff plastifiziert und gegen das Filtermedium gepreßt wird, oder durch Anwendung der Spritzgußtechnik.

Vorteilhafterweise kann man aber auch Gießharze zur Herstellung der Rahmen bzw. der Längs- und Querverstrebungen einsetzen. Diese Gießharze, die aus polymerisierbaren Monomeren oder entsprechenden flüssigen Vorpolymerisaten bestehen können, werden zusammen mit Härtungsmitteln in das Werkzeug, in dem das Filtermedium bereits eingespannt ist, eingebracht. Nach einer gewissen Zeit erhärten dann diese Produkte unter Bildung fester Kunststoffe. Beispiele hierfür sind Harze auf Basis von Epoxyden oder Polyestern.

Zur erfindungsgemäßen Herstellung der Rahmen und der Längs- und Querverstrebungen verwendet man jedoch insbesondere Polyurethan-Systeme, wobei man die dem Fachmann geläufigen Methoden anwendet. Diese Polyurethan-Systeme gestatten es in besonders vorteilhafter Weise, sowohl starre als auch flexible Polyurethane in den Werkzeugen zu erzeugen bzw. zu verarbeiten, wobei die Poly-

urethane geschäumt oder nicht geschäumt werden können. Vorzugsweise verwendet man ein aufschäumbares Polyurethan-System, das in die Form eingespritzt wird, in der vorher das zu rahmende Filtermedium eingelegt bzw. eingespannt wurde. Nach Einspritzung an einer oder mehreren Stellen expandiert das Schaumstoffsystem und füllt durch seinen eigenen Schaumdruck die Form aus, wobei es das Filtermedium vollkommen und homogen durchdringt und einschäumt bzw. umschäumt. Will man beispielsweise einen Rahmen herstellen, der sehr hohe Verwindungskräfte aufnehmen soll, so wird man vorzugsweise einen Duromer-Integralschaum wählen, welcher mit relativ hohem Raumgewicht, z.B. zwischen 300 und 800 kg/m<sup>3</sup>, eine hohe Festigkeit des Endprodukts ergibt (Literaturhinweise: Bayer-Werk, Leverkusen, Baydur-System, Polyurethan-Integralschaum hart, vorläufiges Produkt-Merkblatt vom 1. Oktober 1969; Kunststoff-Handbuch, Bd. VII, Polyurethane, Seiten 504ff, Hanser-Verlag, München).

Man kann jedoch auch Rahmen bzw. Längs- und Querverstrebungen aus solchen Schäumen herstellen, die ein viel geringeres Raumgewicht haben, z.B. aus einem flexiblen oder starren Polyurethanschaum mit Raumgewichten zwischen 60 und 300 kg/m<sup>3</sup>.

Der zu wählende Schaum kann auch nach Feuerfestigkeits- (Entflammbarkeits-) Gesichtspunkten eingestellt werden, so daß verschiedene Entflammbarkeitskriterien (im Brandfalle) berücksichtigt werden können.

Die Rahmen und gegebenenfalls die Längs- und Querverstrebungen, die auf die oben beschriebene Art hergestellt werden, sind besonders homogen mit dem eingeschäumten Filtermedium verbunden.

Für die erfindungsgemäßen Zwecke kommen als Filtermedien all die Filtermedien in Frage, die man mit einem Rahmen versehen kann bzw. muß. Im Prinzip lassen sich diese Filtermedien in 5 große Gruppen einteilen, nämlich in solche

- a) aus Metallen, beispielsweise aus geflochtenen oder gewebten Metallfäden, aus Metallwolle oder aus gelochten profilierten Flächen,
- b) aus Filtertüchern oder Filterfilzen,
- c) aus Filtervliesen (Streck- oder Wirrfaservliese),
- d) aus offenporigen Schaumstoffen und
- e) keramischen oder glasgesinterten Materialien.

Die Filtertücher, Filterfilze und Filtervliese können dabei aus pflanzlichen, tierischen, mineralischen oder syn-

thetischen Fasern oder aus Gemischen derselben hergestellt sein.

Die erfindungsgemäß mit Rahmen versehenen Filter können beispielsweise als Luftfilter, Flüssigkeitsfilter oder Abscheidefilter eingesetzt werden. Vorzugsweise werden sie jedoch als Luftfilter angewandt.

Selbstverständlich ist es grundsätzlich gemäß der Erfindung möglich, daß alle Arten von flächigen, porösen oder gegebenenfalls nicht porösen flächenartigen Gebilden (indem man gegebenenfalls die Ränder bzw. Kanten der nicht porösen Gebilde z. B. vorher mit Löchern versieht) mit einem Rahmen versehen werden können. Auf diese Weise kann man beispielsweise auch Stoffe einrahmen, die dann als Wand- bzw. Deckendekoration eingesetzt werden können. Dabei kann der Rahmen druckknopfartige Raster bzw. Nocken haben, die es ermöglichen, den Stoff mittels des Rahmens an der Wand bzw. Decke festzuklemmen, wobei die Wiederabnahmemöglichkeit erhalten bleibt. In ähnlicher Weise lassen sich auch Bast- bzw. Korbgeflechte und andere gewebte oder nicht gewebte flächige Gebilde mit einem Rahmen versehen. Auch flächige Folienheizelemente lassen sich auf diese Weise einrahmen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert, ohne sie jedoch darauf zu beschränken.

Die Fig. 1 und 2 zeigen im Querschnitt eine innige Verbindung zwischen dem Rahmen und dem Filtermedium.

Bei der praktischen Durchführung der Erfindung wird das mit einem Rahmen zu versehende Filtermedium auf ein Formunterteil gelegt, wobei gegebenenfalls das Filtermedium durch Klammerhalterung an den Seiten mehr oder weniger vorgespannt werden kann. Das Formunterteil besitzt Stegnuten, die der Form des Rahmens entsprechen. Von oben wird das Formoberteil, welches dem Formunterteil spiegelbildlich oder gegebenenfalls nicht spiegelbildlich entsprechende Stegnuten besitzt, mit dem notwendigen Druck auf das Formunterteil gepreßt (vergl. Fig.3).

An einer oder an mehreren Stellen besitzt diese Form Einschußstellen, durch welche mit dem nötigen Druck das einzusetzende Duromer-System eingespritzt wird. Das in die Form eingegebene Reaktionsgemisch füllt unter Auslösung eines ihm spezifischen Schaumdrucks die Formhohl-

räume aus und durchdringt gleichzeitig das Filtermedium. Nach einer gewissen Zeit wird die Form geöffnet und der mit dem so gebildeten Rahmen versehene Filter entnommen. Dabei kann das Filtermedium so in die Form (Formunterteil) eingelegt worden sein, daß es an allen, an einer oder an mehreren Seiten durch den dergestalt gegossenen bzw. geschäumten Rahmen herausragt (vergl. Fig. 4). Selbstverständlich kann das Medium auch so eingelegt werden, daß es den Rahmen nicht durchdringt, d.h. der Rahmen umschließt die Kanten des Filtermediums U-förmig.

Die in der Form negativ modellierten Nuten, Stege, Rillen usw. können die verschiedensten (je nach Anwendungszweck erforderlichen) Profile aufweisen. Auf die gleiche Art ist es möglich, einen Rahmen zu formen, bei dem die Längs- und Querverstrebungen ebenfalls aus starrem Duromer gefertigt sind. Andererseits ist es auch möglich, daß der Rahmen aus einem flexiblen Schaumstoff und die Längs- und Querverstrebungen aus starrem Duromer geformt sind. Weiterhin ist es möglich, im ersten Arbeitsgang das Filtermedium mit einem mehr oder weniger starren Rahmen zu versehen und in einem zweiten Arbeitsgang in einer anderen Form einen flexiblen Schaumkunststoff auf den

starren Rahmen homogen aufzuschäumen. Selbstverständlich können auch mehrere Filtermedien zusammen in einem Rahmen eingebettet werden.

Wenn man Filtermedien in Form von Schläuchen, Zylindern, Kegeln oder Konen einrahmen will, arbeitet man prinzipiell nach der gleichen, vorstehend beschriebenen Arbeitsweise. Auf einen inneren Kern bringt man das einzurahmende Filtermedium auf und führt von außen beidseitig zwei Formhälften auf das den Kern umspannende Filtermedium, drückt mit dem jeweils erforderlichen Preßdruck zusammen und schäumt ein (vergl. Fig. 5, 5a und 5b). In einem Arbeitsgang kann man natürlich den in Fig. 5b ersichtlichen vorderen Ringrahmen durch Längsverstrebungen mit z.B. einem hinteren Ringrahmen verbinden.

Will man eine Filtermediumbahn mit mehreren Rahmen versehen, so daß an einer Seitenfläche des Filtermediums gleichzeitig das Verbindungsstück zwischen zwei Rahmen ist, so kann man entweder so vorgehen, daß man taktweise die Bahn in die Form vorlaufen läßt oder durch mehrere hintereinandergeschaltete Formen gleichzeitig die gesamte Bahn mit mehreren Rahmen versieht (vergl. Fig. 6).

Die so mit Rahmen versehene Filtermediumbahn kann dann in einer Halterungsvorrichtung in Zickzackform eingebracht werden, wobei auch das als Verbindungselement fungierende Filtermedium als Filterfläche ausgenutzt wird (vergl. Fig. 7).

Die Fig. 8 und 8a zeigen die Gestaltung eines Rahmens, der in einer Standarddicke geschäumt wird, jedoch durch einfaches Abschleifen oder Abschneiden der Abstandshaltenocken jeder durch die Halterungsvorrichtung vorgegebenen Rahmenstärke gerecht wird.

Die Fig. 9 zeigt das Prinzip des Einschiebens eines Rahmens, wobei das durch den Rahmen herausragende Filtermedium dichtend wirkt.

Die Fig. 9a zeigt das Prinzip der Staubabdichtung durch das überstehende Filtermedium bei zwei parallel oder in einem bestimmten Winkel zueinander liegenden, erfindungsgemäß eingerahmten Filtern.

Die Fig. 10 und 10a zeigen die Staubabdichtung zweier oder mehrerer Rahmen, die sich gegenseitig abdichten.

Die Fig. 11 und 11a zeigen, wie über das überstehende Filtermedium selbstabdichtende Rahmen U-förmig in der Seitenwand oder in Profilen geführt werden und sich gegenseitig abdichten.

Die Fig. 12 zeigt, wie mehrere Rahmenfilter aus starrem Material, gegebenenfalls mit unterschiedlichen Filtermedien, hintereinander geschaltet werden können.

Die Fig. 13 und 13a zeigen, wie ein Filtermedienrahmen mit Längs- und Querverstrebungen aufgebaut ist, der aus teils starrem, teils flexiblem Material besteht.

Die Fig. 14 und 14a zeigen, wie zu einem Zylinder, Konus, Kegel usw. geformte und so eingerahmte Filtermedien in eine Frontplatte eingelassen bzw. eingeschraubt werden können.

P a t e n t a n s p r ü c h e

- ①. Filter, bei denen sich die Filtermedien, ausgenommen solche, die zickzackförmig hin- und hergefaltet sind, abgedichtet in einem Rahmen befinden, dadurch gekennzeichnet, daß die Ränder der Filtermedien in einem aus Kunststoff bestehenden Rahmen selbstdichtend eingebettet sind.
2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermedium in einem gespannten Zustand vorliegt.
3. Filter nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ränder des Filtermediums U-förmig von dem Kunststoff umgeben sind.
4. Filter nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermedium flexibel ist und allseitig durch den Rahmen nach außen hindurchragt.
5. Filter nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle eines starren Filtermaterials, z.B.

einem perforierten Metallblech, in den Rahmen gleichzeitig ein allseitig nach außen herausragendes flexibles Dichtungsmedium mit eingebettet ist.

6. Filter nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es flächig ist und vorzugsweise durch Längs- und/oder Querverstrebungen aus Kunststoff, in die das Filtermedium ebenfalls eingebettet ist, verstärkt ist.
7. Filter nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Filtermediumbahn hintereinander mindestens zwei Rahmen mit Längs- und/oder Querverstrebungen vorliegen, wobei die durch das Filtermedium verbundenen Rahmen voneinander vorzugsweise einen solchen Abstand aufweisen, der die Bildung eines V-Filters bzw. eines Zickzack-Filters ermöglicht.
8. Filter nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermedium die Form eines Kubus, eines Kugelabschnitts, eines Zylinders, eines Kegels, eines Kegelstumpfes oder eines Schlauches aufweist und der untere und gegebenenfalls auch der obere Rand in einem entsprechend geformten Rahmen eingebettet ist, wobei

die Filtermedien gegebenenfalls zusätzlich durch Längs- und/oder Querverstrebungen verstärkt sein können.

9. Filter nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Rahmen bzw. den Längs- und/oder Querverstrebungen zur zusätzlichen Verstärkung zusammen mit dem Filtermedium Draht oder ähnliche Materialien eingebettet sind.
10. Filter nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen und/oder die Längs- bzw. Querverstrebungen aus starrem und/oder flexiblem Kunststoff besteht.
11. Filter nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem starren Rahmen ein flexibles Material aufgebracht ist.
12. Filter nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein endloses flächiges Filtermedium von bestimmter Breite eine Kantenbegrenzung aus flexiblem Kunststoff aufweist.

13. Filter nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen mit Abstandshaltenocken versehen ist.
14. Filter nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen und/oder die Längs- bzw. Querverstrebungen aus geschäumten oder nicht geschäumten thermoplastischen Kunststoffen oder solchen geschäumten oder nicht geschäumten Kunststoffen bestehen, die bei der Formgebung des Rahmens und/oder der Längs- und/oder Querverstrebungen durch Molekülvergrößerung aus Monomeren oder entsprechenden Vorprodukten, gegebenenfalls in Gegenwart von Katalysatoren und/oder anderen Zusatzstoffen, gebildet wurden, wobei die Kunststoffe aus geschäumtem oder nicht geschäumtem Polyurethan bevorzugt werden, insbesondere solche in Form von Polyurethan-Integralschäumen.
15. Filter nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermedium aus Vlies, insbesondere einem Wirrfaservlies besteht.

16. Verfahren zur Herstellung eines Filters gemäß Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß man das gewünschte Filtermedium in ein geeignetes Werkzeug einspannt und dann ein aus den Polyurethanausgangskomponenten und entsprechenden Zusatzstoffen bestehendes Gemisch zur Herstellung eines Integralschaumes unter Einhaltung der zur Herstellung des Integralschaumes notwendigen Bedingungen durch eine oder mehrere Einlaßöffnungen in das Werkzeug einbringt und ausreagieren läßt.
17. Verwendung der Filter nach Anspruch 1 bis 16 als Luftfilter.

- - -

309822/0442

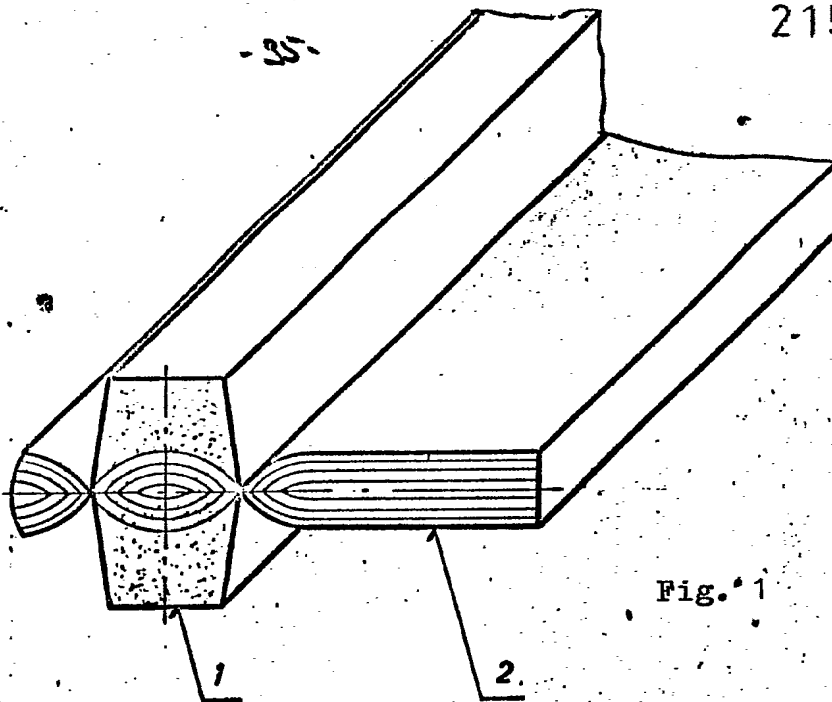


Fig. 1

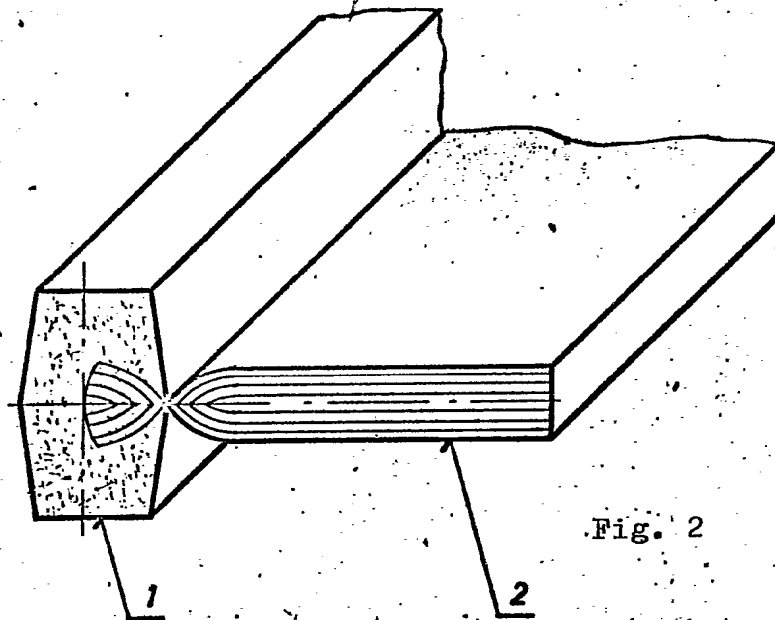


Fig. 2

In Fig. 1 und 2 bedeuten:

- 1. Rahmen
- 2. Filtermedium

309822/0442

12d 13 AT:09.11.71 OT:30.05.73

ORIGINAL INSPECTED

Zeichn. 0 + 0a

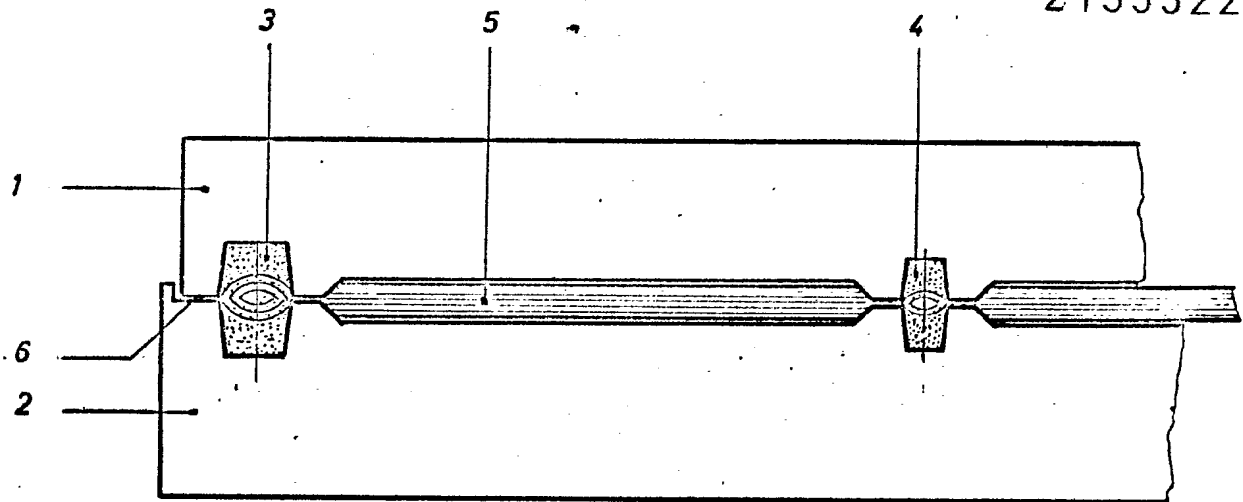


Fig. 3

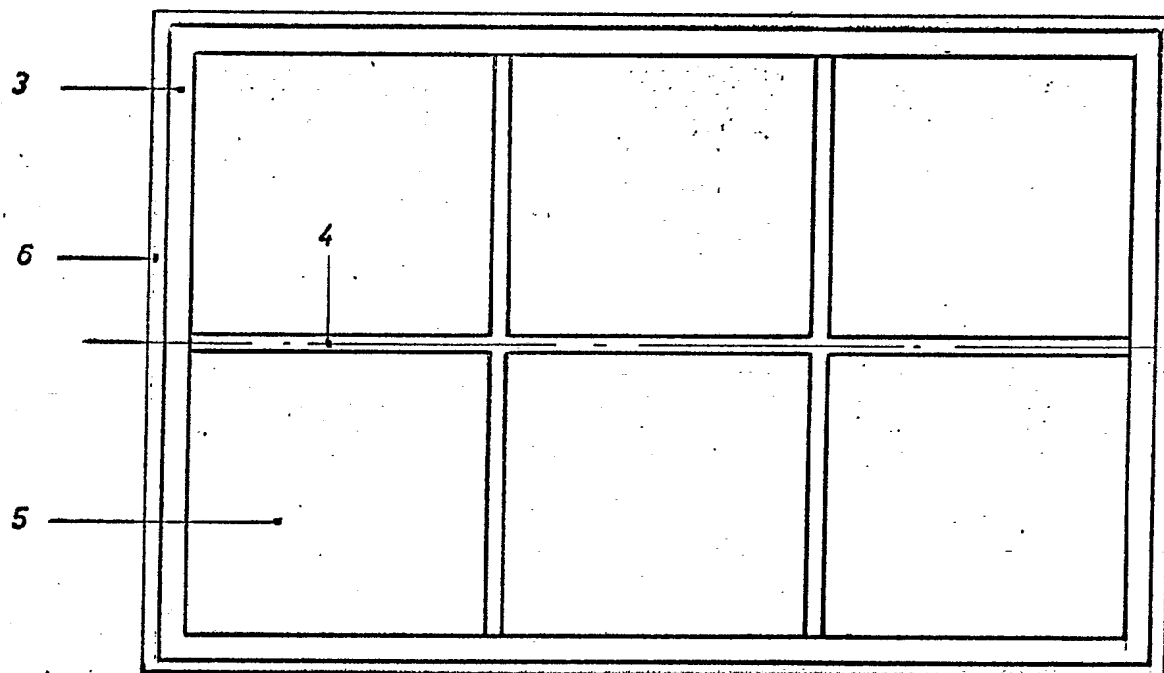


Fig. 4

In Fig. 3 und 4 bedeuten:

- 1. Formoberteil
- 2. Formunterteil
- 3. Rahmen
- 4. Längs- und Querverstrebungen
- 5. Filtermedium
- 6. Dichtung

309822/0442

-85-

2155522

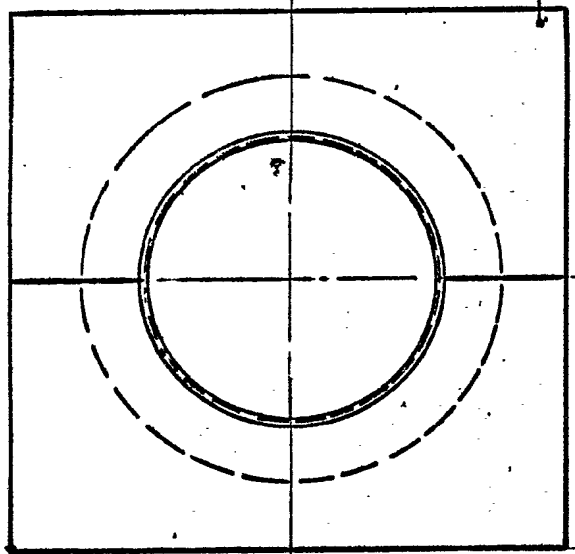


Fig. 5

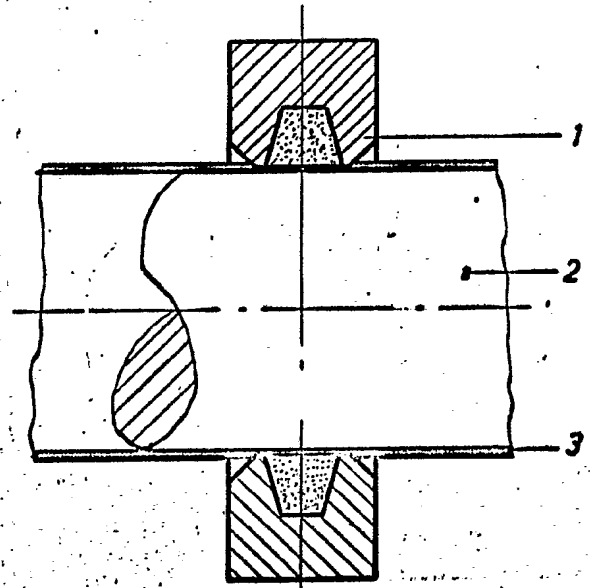


Fig. 5a

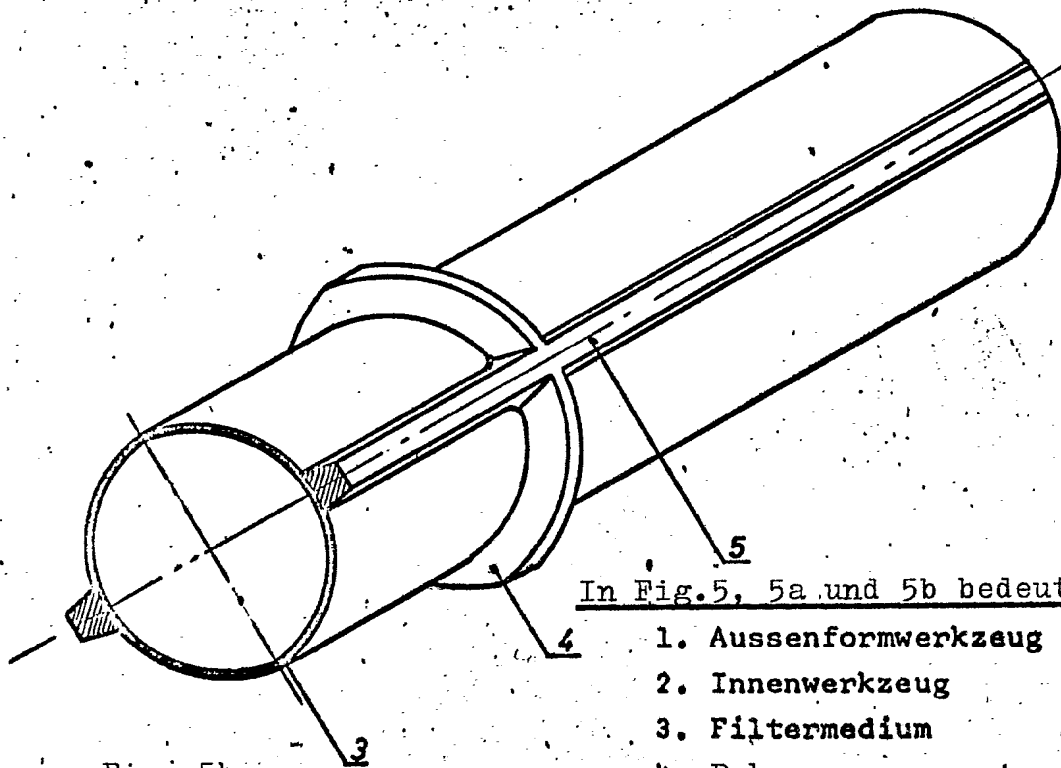


Fig. 5b

In Fig. 5, 5a und 5b bedeuten:

- 1. Aussenformwerkzeug
- 2. Innenwerkzeug
- 3. Filtermedium
- 4. Rahmen
- 5. Längsverstrebungen

309822/0442

ORIGINAL INSPECTED

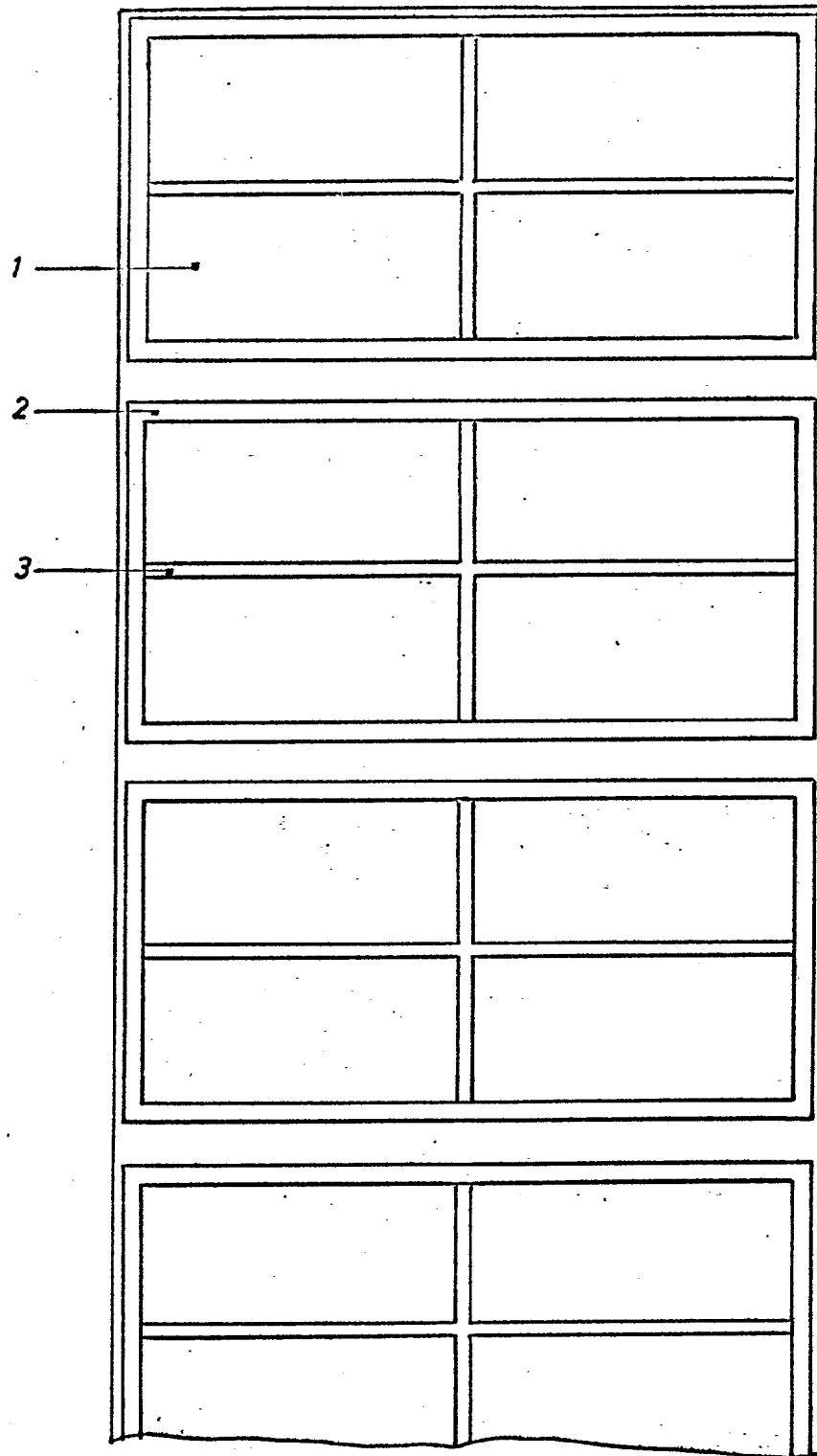


Fig. 6

In Fig. 6 bedeuten:

1. Filtermedium

2. Rahmen

309822/0442

3. Längs- und Querverstrebungen

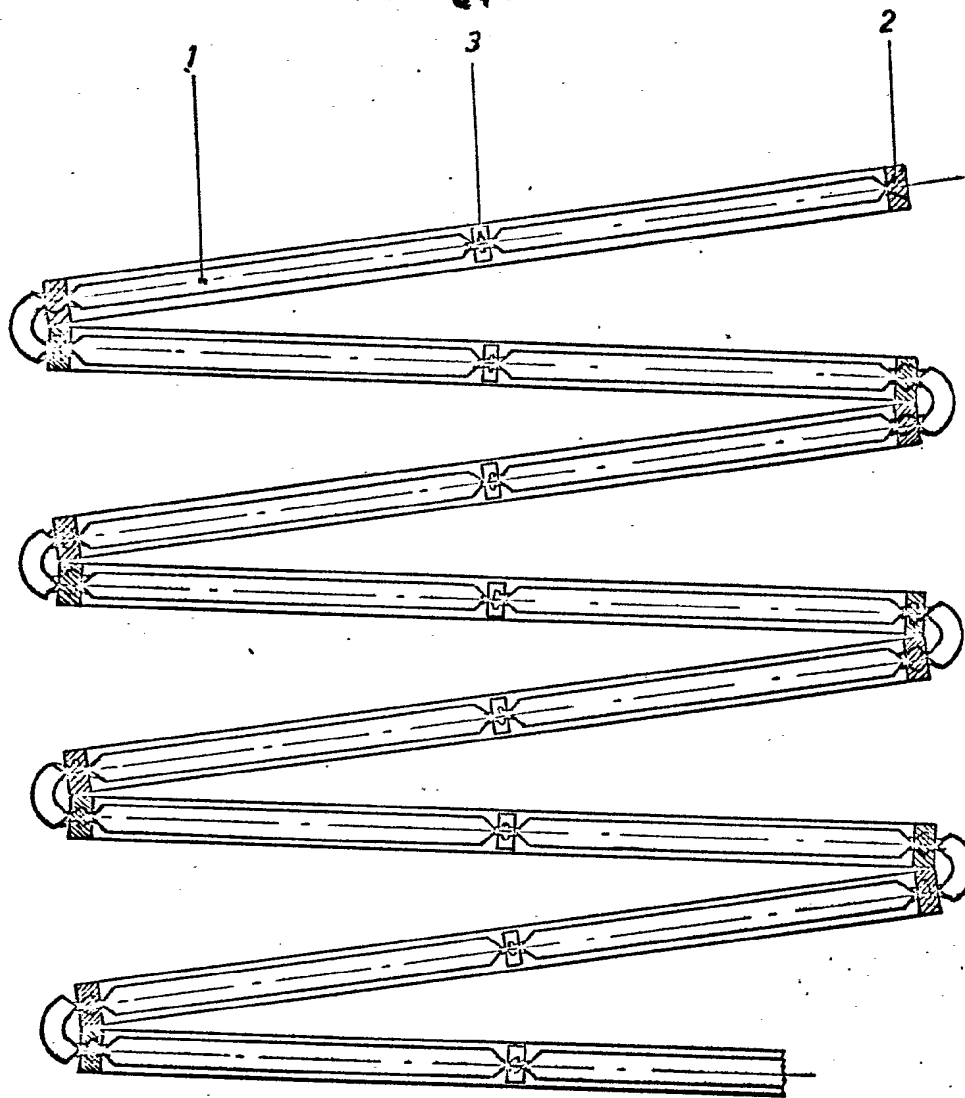


Fig. 7

In Fig. 7 bedeuten:

1. Filtermedium

2. Rahmen

3. Querverstrebungen

309822/0442

ORIGINAL INSPECTED

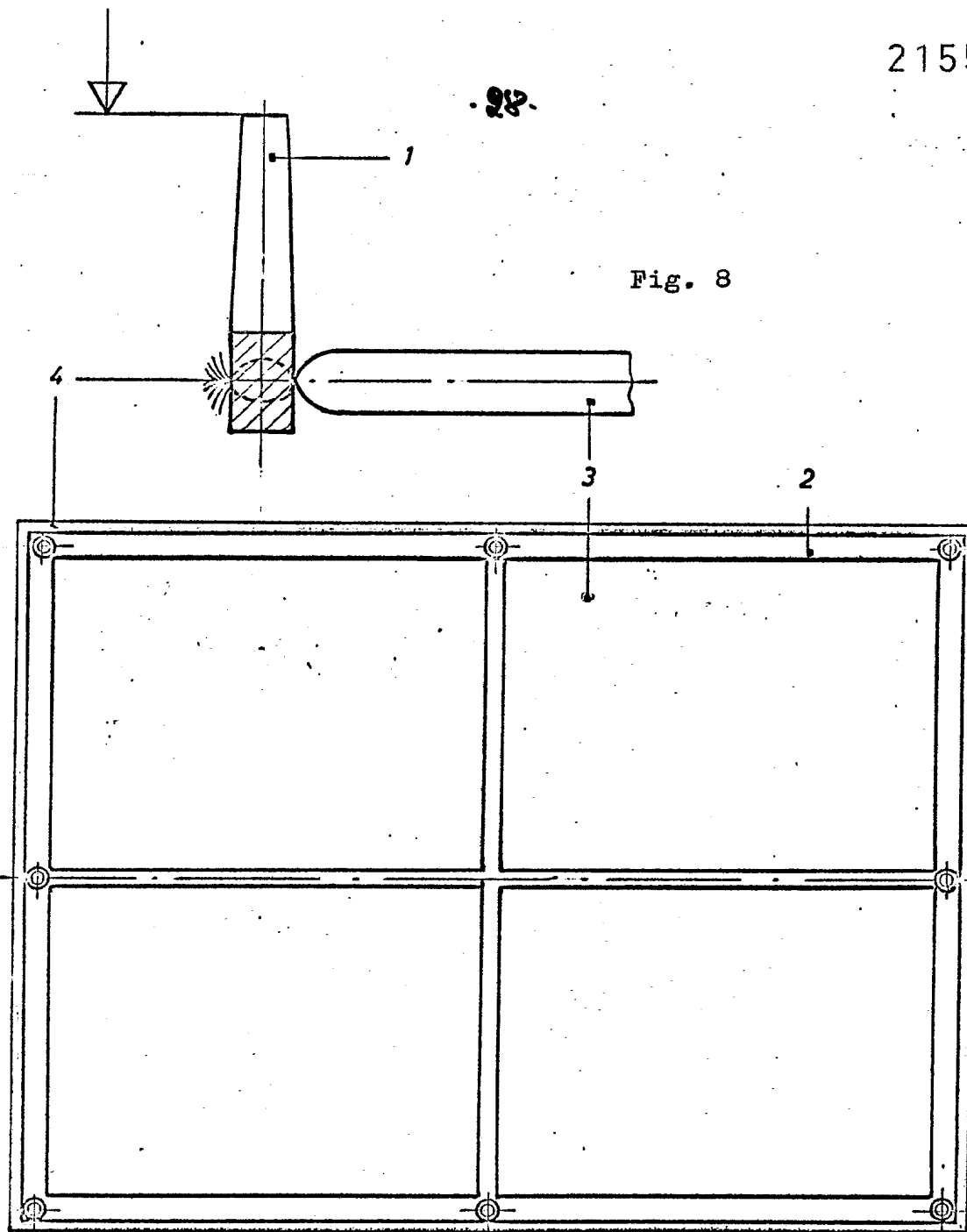


Fig. 8a

In Fig. 8 und 8a bedeuten:

1. Abstandshaltenocken
2. Rahmen
3. Filtermedium
4. Dichtung

309822/0442

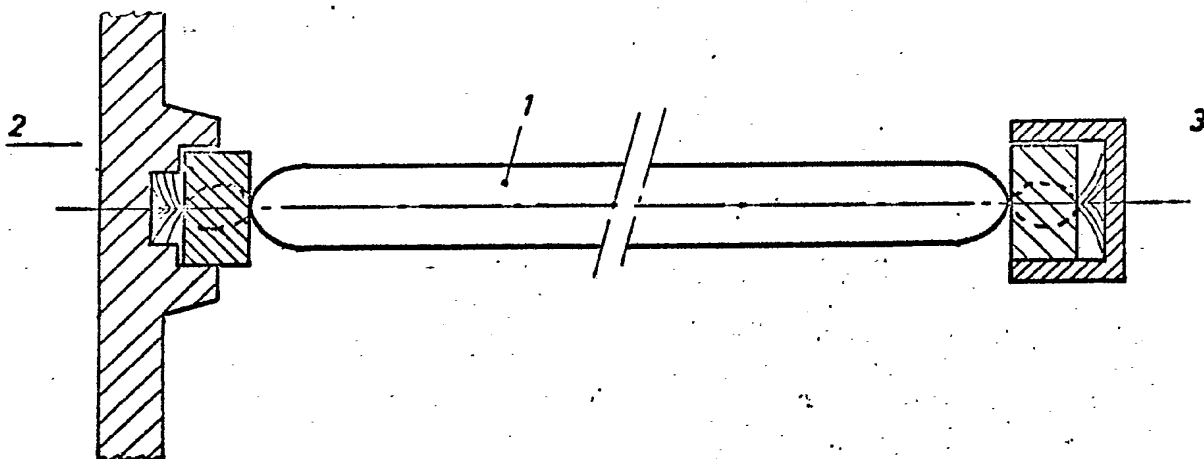


Fig. 9

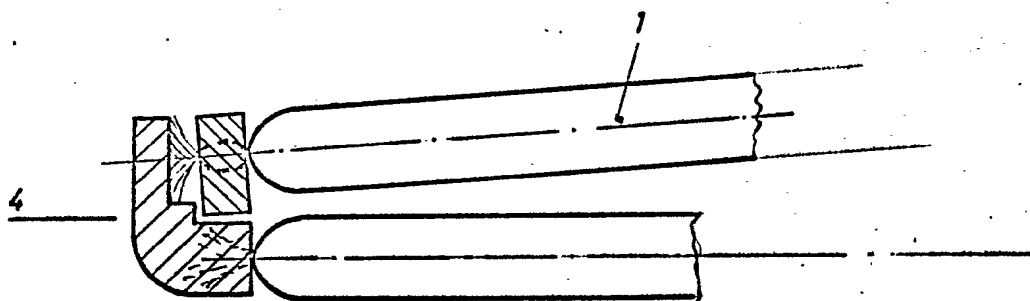


Fig. 9a

In Fig. 9 und 9a bedeuten:

1. Filtermedium
2. Seitenwand-Einbau-Dichtung
3. Profil-Einbau-Dichtung 309822/0442
4. Dichtung Rahmen - gegenseitig

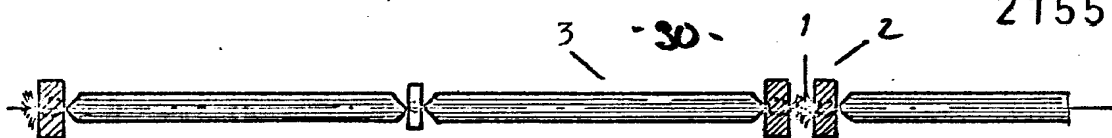


Fig. 10

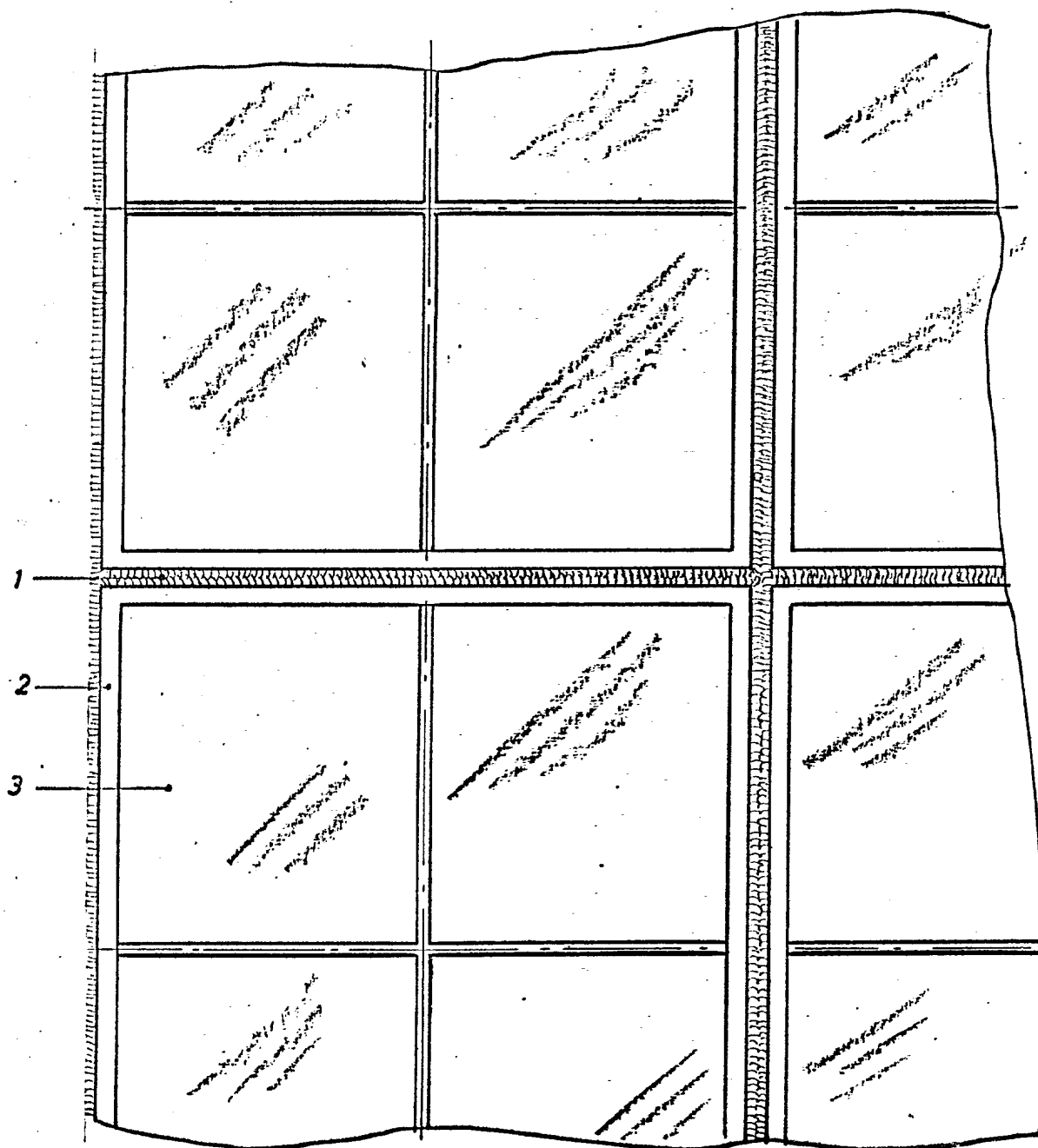


Fig. 10a

In Fig. 10 und 10a bedeuten:

1. Dichtung (gegenseitig)
2. Rahmen
3. Filtermedium

309822/0442

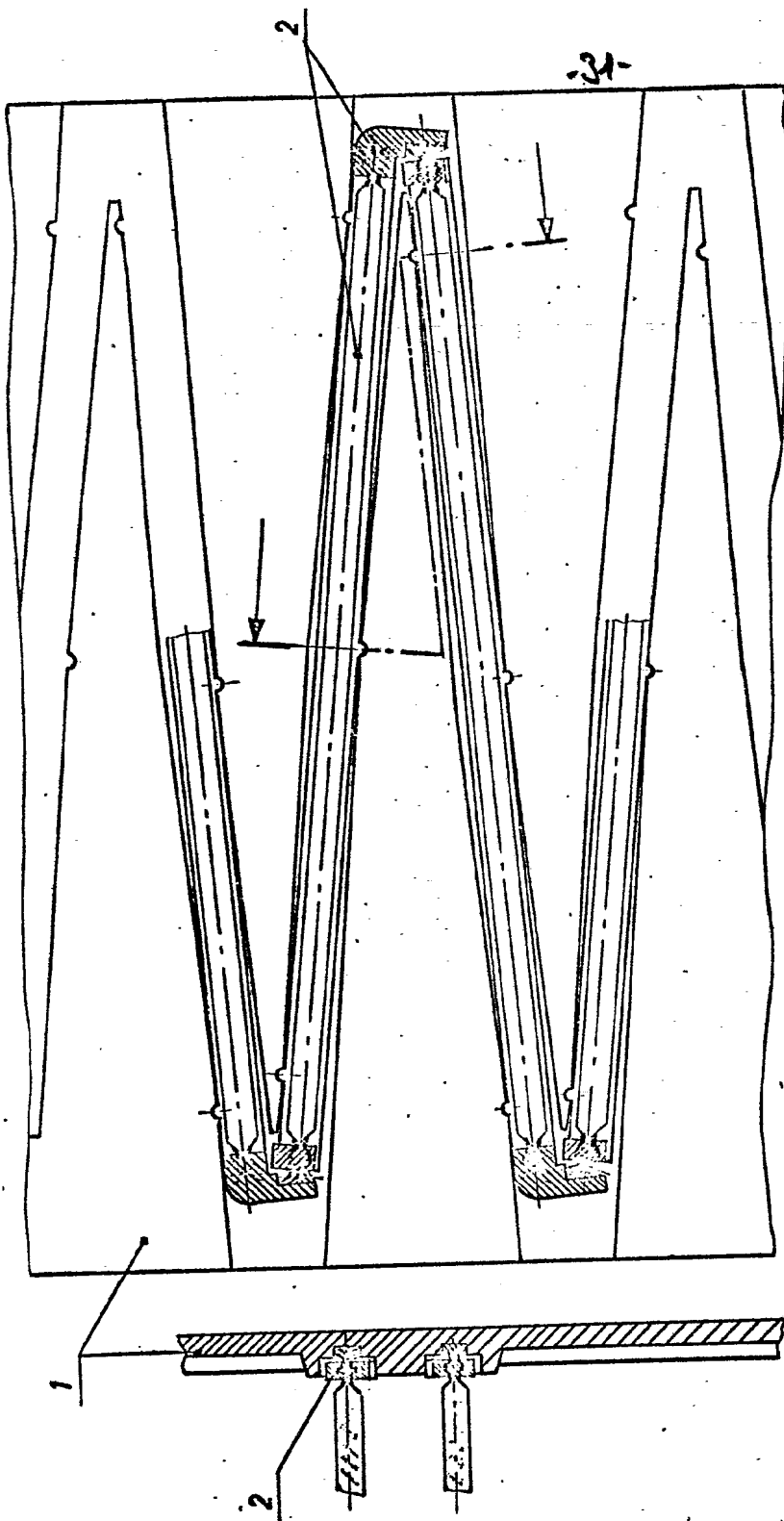


Fig. 11

Fig. 11a

In Fig. 11 und 11a bedeuten:

- 1. Seitenwand mit Führung + Raster
- 2. Rahmen mit Nocken

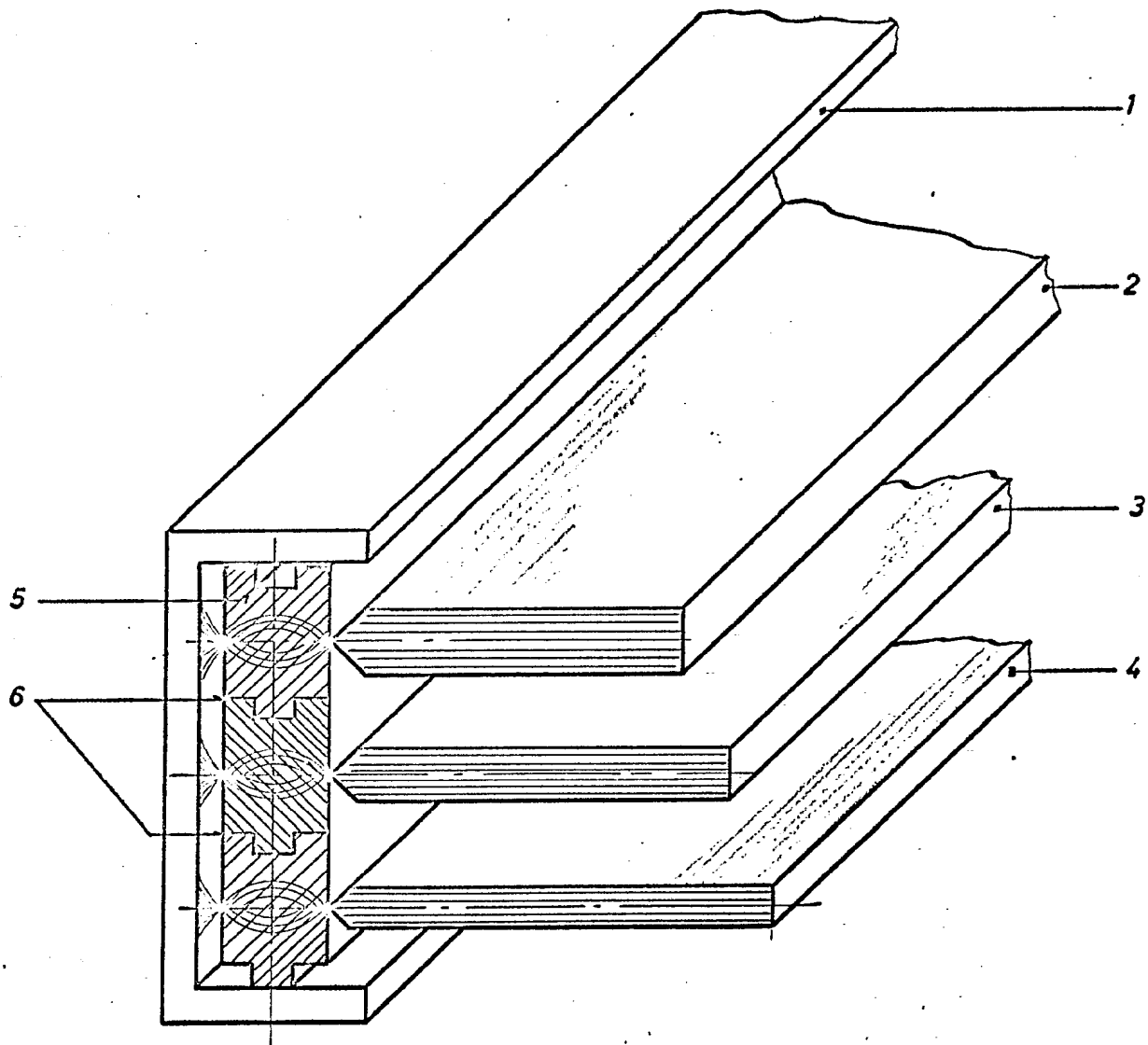


Fig. 12

In Fig. 12 bedeuten:

- 1. U-Halterung
- 2. Filter-Medium 1
- 3. Filter-Medium 2
- 4. Filter-Medium 3
- 5. Rahmen
- 6. Klebestelle

309822/0442

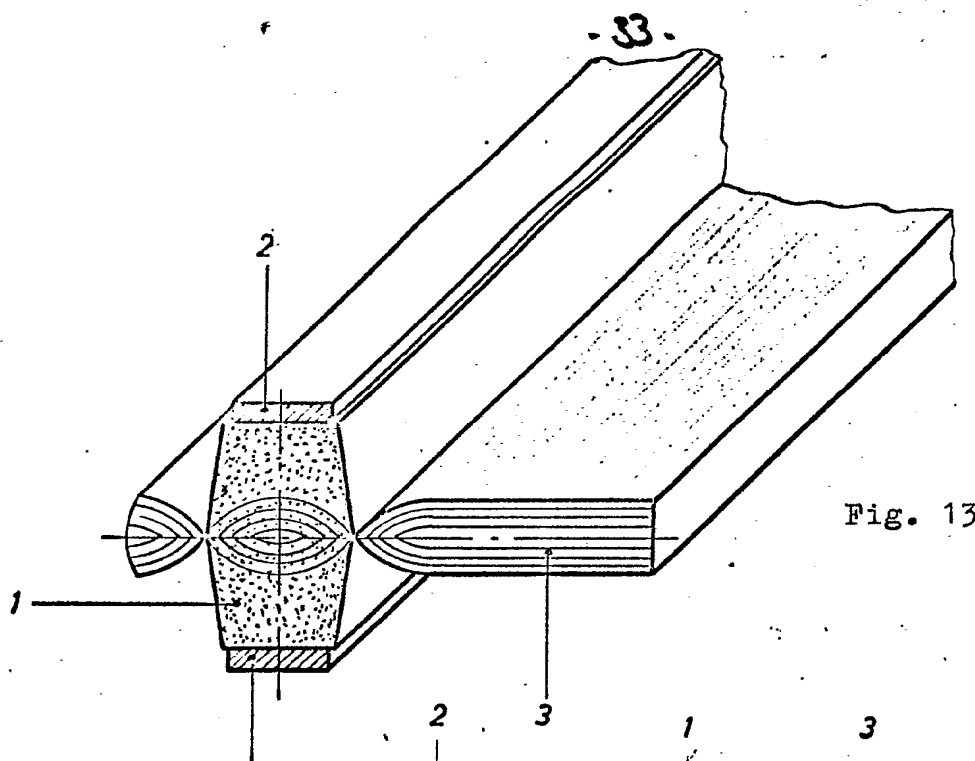


Fig. 13

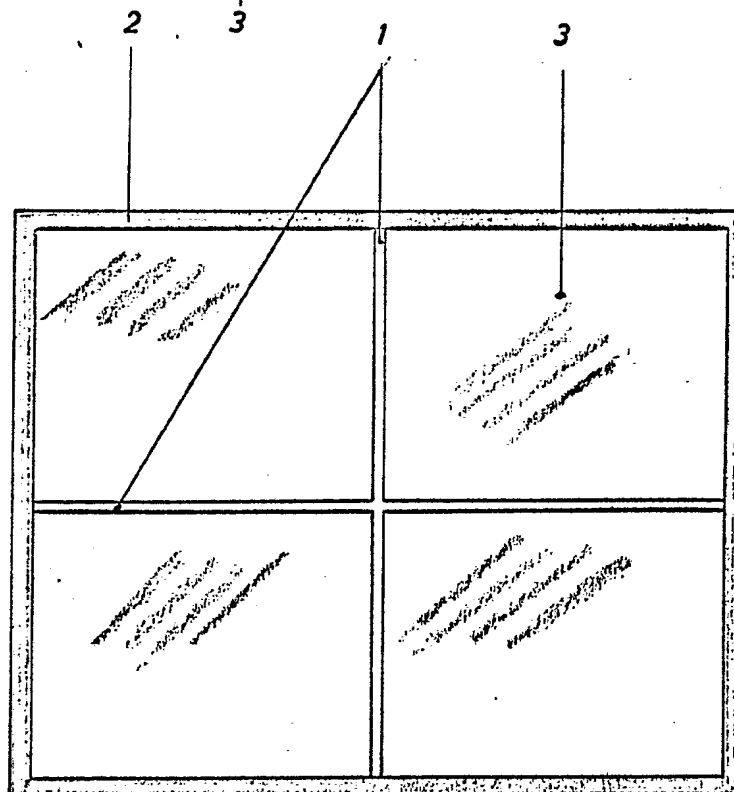


Fig. 13a

In Fig. 13 und 13a bedeuten:

- 1. Rahmen starr
- 2. Rahmen flexibel
- 3. Filtermedium

309822/0442

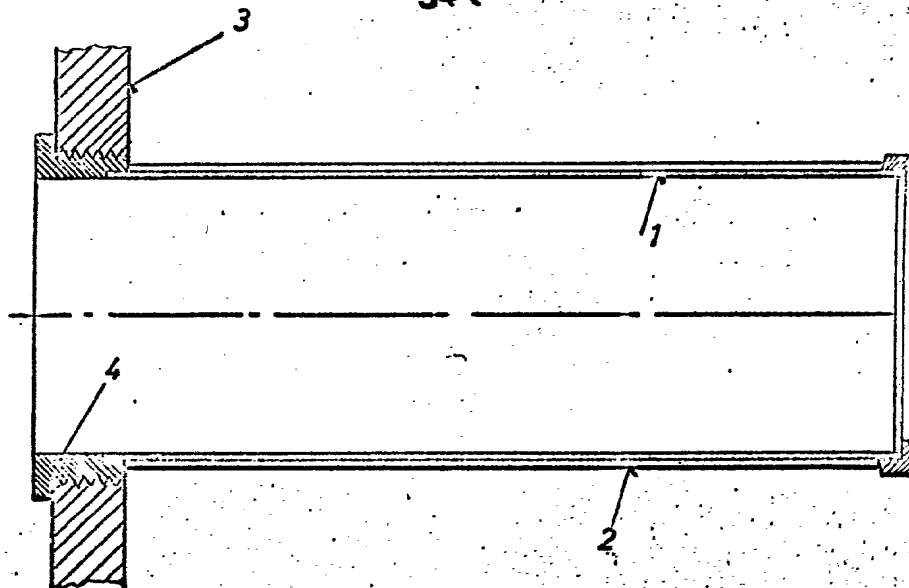


Fig. 14

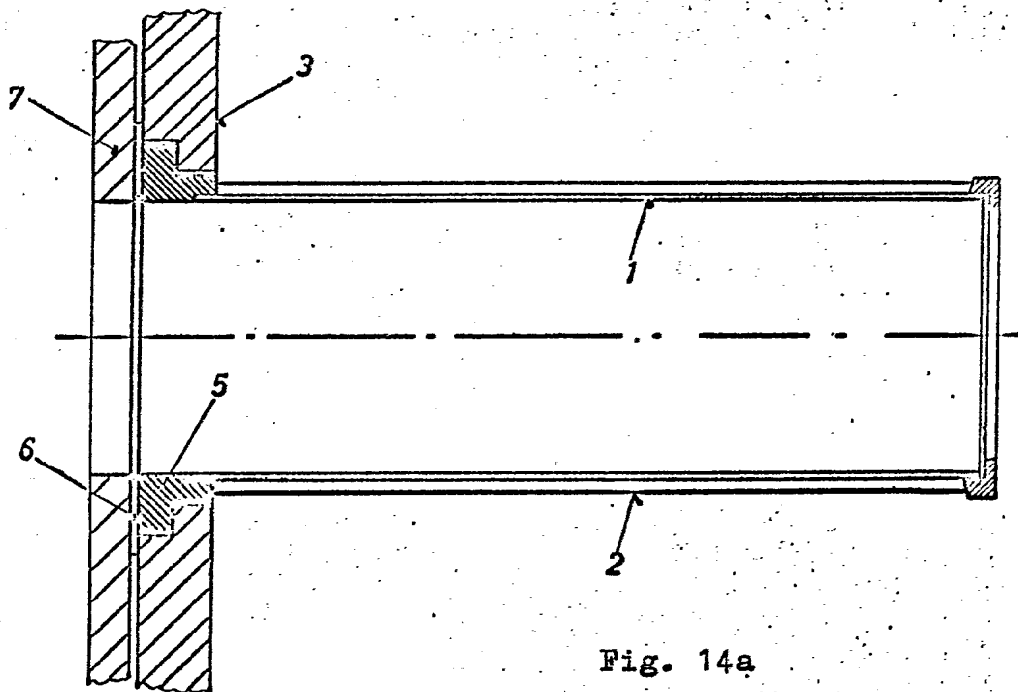


Fig. 14a

In Fig. 14 und 14a bedeuten:

- 1. Filtermedium
- 2. Längsverstrebungen
- 3. Frontplatte
- 4. Einschraubrahmen
- 5. Einsteckrahmen
- 6. Dichtung
- 7. Gegenhalter

309822/0442

ORIGINAL INSPECTED